

Actes du Laboratoire de Géologie  
Sédimentaire et Paléontologie  
de l'Université Paul - Sabatier  
Toulouse

série 2 : mémoires

LE JURASSIQUE DES  
IBERIDES ORIENTALES  
(ESPAGNE)

- GENERALITES
- LIVRET. GUIDE D'EXCURSION

**J. CANEROT**

**A. GOY et Coll.**





#### 4. - TROISIEME JOURNEE (JIII) :

##### *Région de Caudiel et de la Sierra Palomera (Teruel)*

*(Le Jurassique très dilaté du bassin ibérique central)*

Les séries visitées au cours de cette troisième journée d'excursion qui nous conduira de Navajas, près de Segorbe, à Teruel, appartiennent au remplissage du bassin ibérique central.

Située dans la partie centrale de l'orogène ibérique, la région traversée a été relativement peu affectée par la tectonique compressive tertiaire. Les coupes, épaisses et continues, offrent ainsi de bonnes conditions d'observation.

Le premier arrêt est consacré à l'étude des relations stratigraphiques et sédimentologiques entre volcanisme sous-marin et dépôts carbonatés du Dogger dans la région de Caudiel. Suit une mise au point sur les séquences sédimentaires et les séquences taphonomiques, développée à partir d'une analyse de ces matériaux du Jurassique moyen de Caudiel.

Les arrêts suivants permettent de recouper l'une des séries jurassiques les plus épaisses, les plus complètes, les plus fossilifères et les mieux connues de l'ensemble du domaine ibérique : la série de la Sierra Palomera. La coupe principale, réalisée dans la Rambla del Salto, révèle une succession allant du Carixien au Kimmeridgien. L'attention y sera surtout portée à l'analyse du Lias et du Dogger. Des observations plus précises sur le Malm pourront être faites dans la coupe voisine du km 7,5 de la route Torre la Carcel-Aguaton.

#### 4.1. - LE DOGGER DE CAUDIEL (Castellon) : SEDIMENTOLOGIE DES CARBONATES DEVELOPPES SUR UN "MONTICULE" DE MATERIAUX VOLCANIQUES

(S. FERNANDEZ-LOPEZ ; J.J. GOMEZ et A. GOY) (Traduction J. CANNEROT).

##### Résumé

Au cours du Callovien, du Bathonien et du Bajocien se produisirent, dans la région de Caudiel, des processus de remaniement qui affectèrent les matériaux carbonatés et les roches volcaniques existantes. Les données taphonomiques et bio-stratigraphiques recueillies confirment la présence, au sein des intercalations volcaniques considérées du

Jurassique moyen, de sédiments anté-bajociens, ce qui indique un âge anté-bajocien pour le volcanisme correspondant. Les données biostratigraphiques disponibles ne permettent pas d'affirmer qu'il y eut une émission volcanique quelconque, d'âge bajocien ou post-bajocien, dans ce secteur de la Cordillère Ibérique.

Les matériaux pyroclastiques originels formèrent un relief au-dessus du fond marin qui détermina la distribution locale des boues calcaires durant le Bajocien, le Bathonien et le Callovien. L'analyse séquentielle de ces sédiments carbonatés met en évidence les tendances régressives des séquences bajociennes et calloviennes par opposition à la tendance transgressive des dépôts bathoniens. De plus on note l'accroissement relatif d'extension géographique des séquences calloviennes par rapport à leurs homologues du Bajocien et du Bathonien, qui prendrait fin à la limite Callovien-Oxfordien avec l'homogénéisation du fond marin.

#### 4.1.1. - INTRODUCTION ET HISTORIQUE

Dans le secteur de Caudiel-Higueras, les matériaux jurassiques présentent des caractéristiques peu communes dans la mesure où ils renferment diverses intercalations de roches volcaniques. Ces roches ont été étudiées par F. ORTI et T. SANFELIU (1971) qui distinguèrent deux horizons successifs d'origine volcanique et, prenant en compte les fossiles rencontrés dans les sédiments juste sus-jacents, les considérèrent comme infracalloviennes. J.J. GOMEZ et A. GOY (1977) qui ont levé en détail 26 colonnes stratigraphiques afin de décrire et interpréter les relations spacio-temporelles entre les matériaux volcaniques et carbonatés, ont montré que les roches volcaniques les plus récentes (50 m d'épaisseur maximum) correspondent à un "monticule" qui détermine les épaisseurs et la distribution des faciès carbonatés. En conclusion, ils précisent que l'émission principale se produisit durant l'Aalénien supérieur - Bajocien inférieur. Les données préliminaires furent ensuite intégrées dans un schéma paléogéographique régional par J.J. GOMEZ (1978) qui définit un alignement structural, la "zone de faille de Caudiel", le long de laquelle se produisirent diverses manifestations volcaniques. Récemment, F. ORTI CABO et R. VAQUER NAVARRO (1981) ont indiqué que ces roches volcaniques ont une composition chimique voisine de celle des trachybasaltes, avec des microstructures de sanidine prédominante à la fois dans la matrice microlithique et dans les phénocristaux, tandis que les rares minéraux ferromagnésiens se trouvaient en général totalement remplacés.

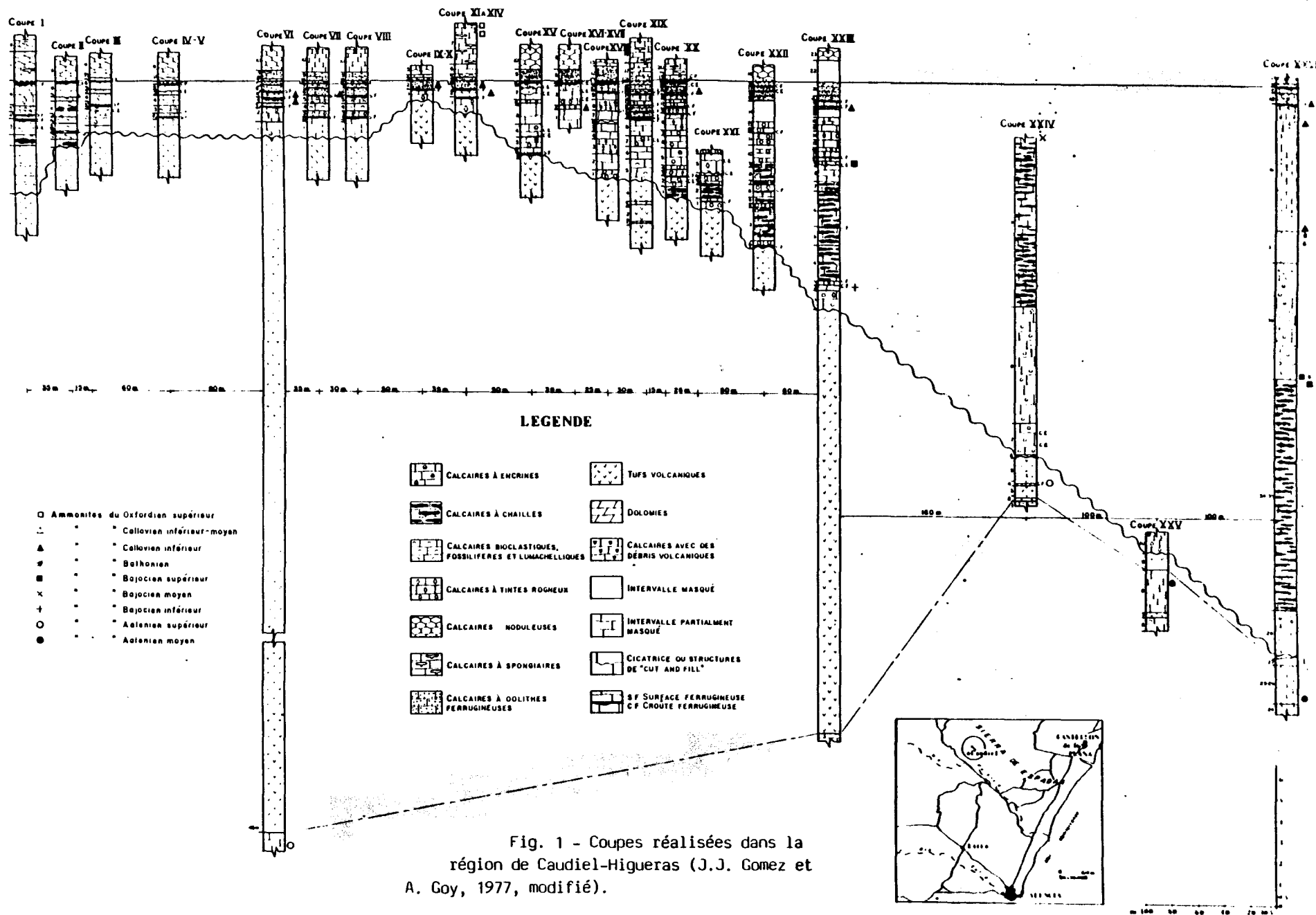
Dans le présent travail, nous nous proposons d'analyser et d'interpréter la dynamique sédimentaire des matériaux carbonatés du Jurassique moyen, afin de mettre en évidence les influences qu'exercèrent les reliefs volcaniques existants.

#### 4.1.2. - STRATIGRAPHIE : DESCRIPTION DES COUPES ETUDIEES

Rappelons que pour la région de Caudiel ont été déjà publiées 26 colonnes stratigraphiques de détail qui permettent de reconstruire la géométrie des roches carbonatées en relation avec les matériaux volcaniques. La situation géographique et la corrélation de ces colonnes sont schématisées sur la figure 1. Nous allons nous intéresser aux trois colonnes les plus représentatives en ce qui concerne les problèmes ici traités.

S.W.

N.E.



#### 4.1.2.1. - COUPE VI

La partie inférieure de cette coupe a été levée à la faveur des déblaiements de la route Caudiel-Higueras. On observe :

6C9 (1 m 80). Calcaires micritiques, bien stratifiés, à fossiles "réélaborés" et resédimentés fréquents : Brachiopodes, Belemnites, Ammonites et Crinoïdes. A la partie supérieure abondent les Zoophycus. A 1 mètre de la base, nous avons rencontré des éléments resédimentés qui caractérisent la Biozone Murchisonae : Brasilia sp. et à 1,20 m de la base sont fréquents les éléments resédimentés appartenant à : Graphoceras sp., Ludwigella rudis (BUCKMAN), Eudmetoceras sp, qui caractérisent la Biozone Concavum.

6C10 (0,50 m). Couverture d'éboulis.

6C11 (45 m). Roches volcaniques.

6C12 (0,60 - 0,70 m). Calcaires micritiques, localement bioclastiques, à Crinoïdes, Bélemnites et Lamellibranches. Le contact avec les roches volcaniques sous-jacentes est irrégulier. Dans la partie inférieure se rencontrent des biopelmicrites à microfilaments, Echinodermes et "Bivalves". Parmi les éléments accessoires figurent la pyrite rhomboïdale et des grains de quartz à taille de limon.

6C13 (0,75 m). Calcaires micritiques, localement bioclastiques, de couleur grise teintée d'ocre. Des textures et structures de bioturbation sont fréquentes. Au toit de ce niveau apparaît une croûte ferrugineuse irrégulière, de 3 à 8 cm d'épaisseur, à restes de Crinoïdes, Bélemnites et quelques Ammonites. Au-dessus de la croûte, suivent des surfaces irrégulières, peu marquées, riches en concentrations d'articles de Crinoïdes. En lame mince, il s'agit de biopelmicrites à microfilaments, Echinodermes et Foraminifères.

6C14 (0,25 - 0,40). Calcaires bioclastiques. Les macrofossiles resédimentés sont fréquents dans la partie inférieure du niveau, tandis que les formes "réélaborées", qui présentent localement un assemblage imbriqué, dominant dans la partie supérieure : Ammonites, Lamellibranches, Crinoïdes et Bélemnites. L'association reconnue est constituée d'éléments caractéristiques du Callovien inférieur : Oxycerites sp., Macrocephalites sp., Choffatia sp., Grossouvria sp., Rehmania sp.

Au toit apparaît une croûte ferrugineuse pouvant atteindre 10 cm d'épaisseur, dans laquelle sont concentrés les restes réélaborés de Bélemnites et d'Ammonites. Il s'agit d'un horizon de remobilisation dont la surface basale tronque les matériaux sous-jacents.

En lame mince, on reconnaît des biomicrites à microfilaments pouvant contenir un ciment ferrugineux important. Le contact entre les microfaciès riches en fer et ceux qui en sont dépourvus s'effectue par l'intermédiaire d'une surface irrégulière. Parmi les bioclastes se rencontrent des microfilaments, des Bivalves, des Echinodermes, des Gastéropodes, des Bélemnites, des Protoglobérines, des Bryozoaires et des Ostracodes.

6C16 (0,25-0,30 m). Calcaires bioclastiques riches en macrofossiles réélaborés et resédimentés : Ammonites, Bélemnites, Bivalves, Crinoïdes et Bryozoaires. Au toit s'individualise une surface irrégulière de remobilisation qui tronque localement les fossiles. Les Ammonites identifiées sont caractéris-

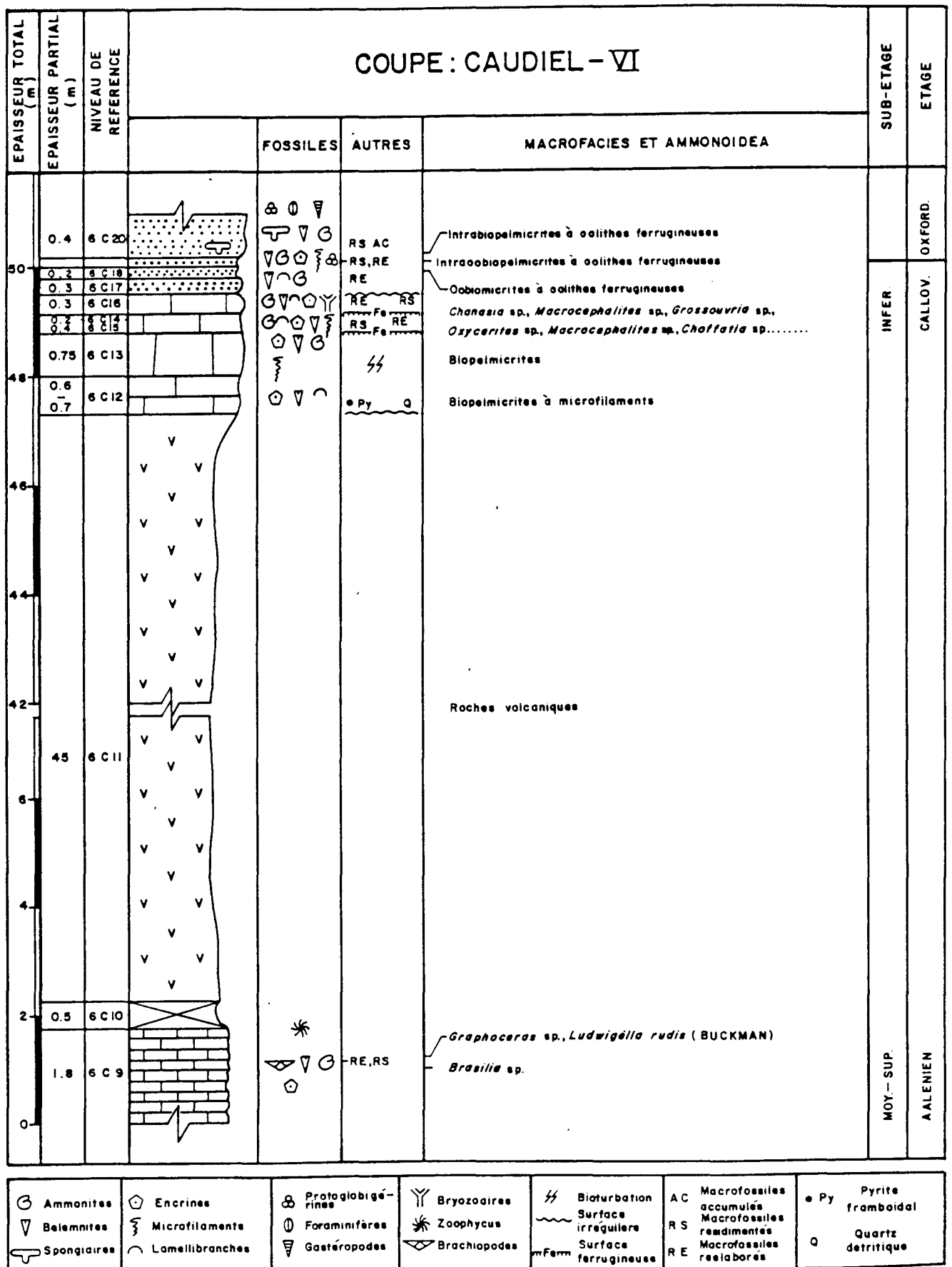


Fig. 2 - Série stratigraphique du Jurassique moyen de Caudiel (coupe VI).

tiques du Callovien : Chanasia sp., Macrocephalites sp., Grossouvria sp., Reineckeites sp.

6C17 (0,30 m). Calcaires micritiques à oolithes ferrugineuses concentrées ou au contraire dispersées. L'ensemble se termine par un niveau à macrofossiles concentrés, généralement réélaborés et contenus dans plusieurs enveloppes ferrugineuses : Bélemnites, Lamellibranches et Ammonites.

Il s'agit d'oobiomicrites à oolithes ferrugineuses assez bien classées. Parfois diverses oolithes ou des fragments oolithiques constituent les noyaux de nouvelles oolithes dont les enveloppes sont parfois très irrégulières. On y trouve des microfilaments, des Echinodermes, des Protoglobigérines et des Lagenidés.

6C18 (0,20 m). Calcaires micritiques riches en oolithes ferrugineuses, de teinte rougeâtre. Les macrofossiles resédimentés sont fréquents : Ammonites, Lamellibranches.

Ce sont des oobiomicrites à oolithes ferrugineuses, mal classées, dont les noyaux sont parfois composés de fragments d'autres oolithes, de bioclastes de microfilaments, Protoglobigérines, Lagenidés et Bivalves.

6C19 (0,05-0,10 m). Calcaires micritiques à oolithes ferrugineuses dispersées, de couleur rougeâtre. Les macrofossiles resédimentés sont fréquents, les réélaborés demeurent rares : Bélemnites, Ammonites et Crinoïdes. En lame mince, on distingue deux microfaciès : l'un d'eux correspond à des biopelmicrites à Spongiaires et oolithes ferrugineuses rares et dispersées. Les spicules d'Eponges et dans une moindre mesure, les Foraminifères et les Ostracodes sont abondants. L'autre microfaciès est constitué par des intraoobiopelmicrites à oolithes ferrugineuses contenant des intraclastes très mal classés dont certains, anguleux sont des biopelmicrites contenant parfois des spicules d'Eponges. Les bioclastes sont des Echinodermes, des Ostracodes et des Foraminifères. Les pellets sont très abondants, la matrice est une micrite ferrugineuse et les allochèmes sont granoportés. Les contacts entre les deux types de microfaciès correspondent à des surfaces irrégulières, parfois partiellement stylolithisées.

6C20 (0,40 m). Calcaires micritiques riches en Spongiaires et en oolithes ferrugineuses. Ces dernières sont plus fréquentes dans la partie inférieure du niveau. Les macrofossiles sont fréquents, resédimentés ou accumulés : Spongiaires, Bélemnites, Ammonites et Crinoïdes.

A la partie inférieure, il s'agit d'intrabiopelmicrites à oolithes ferrugineuses. Les intraclasts sont peu ou mal classés et les oolithes ferrugineuses sont rares, tant dans les intraclasts ou dans la matrice où on les trouve indifféremment. Les bioclasts sont des Echinodermes, des Protoglobigérines, des Lagenidés, des Foraminifères incrustants, des Bivalves, des Ostracodes et des Gastéropodes.

#### 4.1.2.2. - COUPE XXIII

Cette série stratigraphique a été levée à quelques 430 m au NE de la coupe VI précédemment décrite. Au-dessus de calcaires micritiques semblables à ceux du niveau 6C9 apparaissent 18 à 20 m de roches volcaniques qui, vers le NE, diminuent d'épaisseur à leur tour sur la coupe XXIV (fig. 1) située à

150 m de cette dernière; les matériaux volcaniques ne dépassent pas 2 m d'épaisseur et présentent une intercalation de calcaires rougeâtres à fragments de roches volcaniques au sein desquels nous avons identifié des éléments caractéristiques de la partie supérieure de la Biozone Concavum, réélaborés : Graphoceras stigmatosum BUCKMAN et Graphoceras sp.

23C1-23C3 (1,35 m). Calcaires micritiques, localement bioclastiques, gris, teintés de rouge. Les macrofossiles sont fréquents, resédimentés et accumulés : Crinoïdes, Bélemnites, Lamellibranches (Ostréidés à silicification partielle et Pectinidés), Gastéropodes et Ammonites. Structures de bioturbation abondantes. Surfaces de stratification irrégulières et discontinues. La surface supérieure est irrégulière et présente une pâtime ferrugineuse de faible développement.

A la partie supérieure de l'horizon, il s'agit de biopelmicrites à Echinodermes dont certains présentent une silicification partielle. On trouve en proportion moindre des Bryozoaires et des Bivalves. A la partie supérieure se rencontrent des pelmicrites à Echinodermes, microfilaments, Foraminifères agglutinants et Radiolaires.

Dans la moitié supérieure de l'ensemble ont été identifiés divers éléments resédimentés, caractéristiques du Bajocien inférieur : Sonninia sp. et Skirroceras sp.

23C4-23C5 (2,6 m). Calcaires micritiques à nodules de silex fréquents à la partie inférieure de l'horizon. Teinte grisâtre. Textures et structures de bioturbation fréquentes. Macrofossiles abondants resédimentés et accumulés à la partie inférieure et surtout réélaborés vers le sommet de l'ensemble : Crinoïdes, Bélemnites, Spongiaires, Ostréidés et Brachiopodes.

Localement on reconnaît des surfaces irrégulières sur lesquelles se trouvent concentrés les bioclastes ("structures de cut and fills"). Quelques bioclastes sont silicifiés.

23C6 (1,7 m). Calcaires micritiques à nodules de silex abondants à la partie inférieure. Teinte grisâtre. Dans les derniers 30 cm abondent les macrofossiles réélaborés : Crinoïdes, Bélemnites, Lamellibranches (Ostréidés partiellement silicifiés).

Au toit de l'horizon apparaissent des biopelmicrites à Echinodermes avec des Foraminifères agglutinants, des Lagenidés et des Bivalves.

23C7-23C9 (1,4 m). Calcaires micritiques, localement bioclastiques, à nodules de silex abondants à la base de l'horizon. Les Macrofossiles deviennent de plus en plus fréquents vers le toit, le plus souvent resédimentés et accumulés à la partie inférieure, puis essentiellement réélaborés dans les 0,8 m supérieurs : Echinodermes, Lamellibranches et Ammonites.

Les 0,15 m supérieurs sont des biomicrites à Echinodermes renfermant de rares microfilaments. La matrice est partiellement dolomitisée.

Le toit de l'unité correspond à une superficie très irrégulière qui, localement, contient des croûtes ferrugineuses de faible extension et correspond à des structures de bioturbation préexistantes (fig. 3).



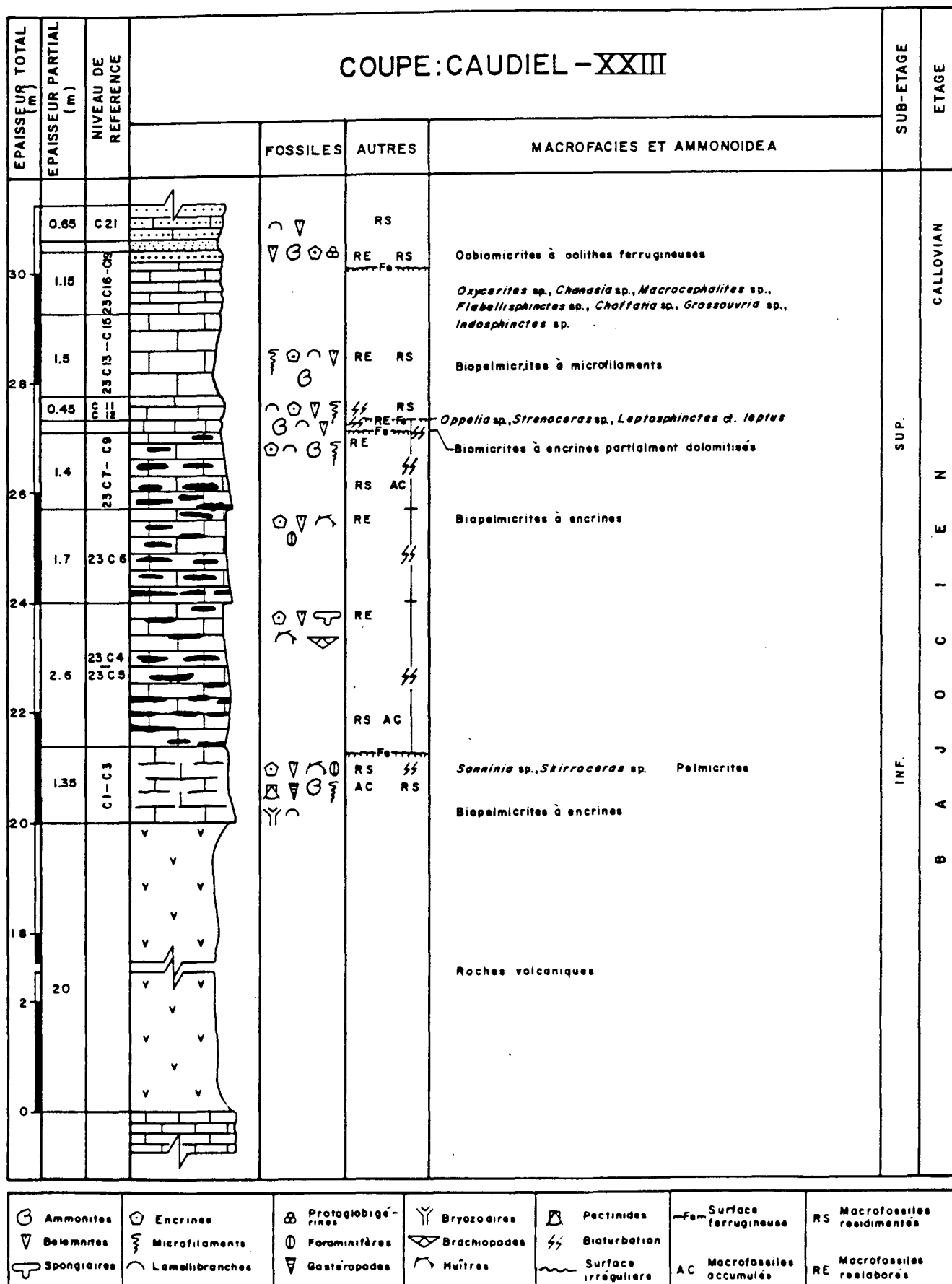


Fig. 3 - Série stratigraphique du Jurassique moyen de Caudiel (Coupe XXIII)

23C10 (0,20 - 0 m). Calcaires micritiques, localement bioclastiques, qui remplissent les irrégularités de la surface inférieure. Rougeâtres. Textures et Structures de bioturbation abondantes. Macrofossiles fréquents, en général réélaborés : Ammonites, Lamellibranches, Bélemnites. La surface de stratification supérieure correspond à une surface de remaniement localement ferrugineuse. Ces matériaux renferment des associations mélangées, constituées d'éléments caractéristiques de la Biozone subfurcatum au moins, réélaborés et rencontrés dans le Bajocien supérieur : Oppelia sp., Strenoceras sp., Leptosphinctes cf., leptus BUCKMAN.

23C11-23C12 (0,45 m). Calcaires micritiques, localement bioclastiques. Teinte grisâtre, localement rougeâtre. Textures de bioturbation fréquentes. Macrofossiles rares, souvent resédimentés : Lamellibranches, Crinoïdes, Bélemnites.

23C13-23C15 (1,5 m). Calcaires micritiques, localement bioclastiques, surtout à la partie supérieure. Grisâtre avec des teintes rougeâtres. Macrofossiles fréquents, essentiellement réélaborés et resédimentés : Crinoïdes, Lamellibranches, Bélemnites et Ammonites.

Ce sont des biopelmicrites à microfilaments et Echinodermes.

23C16-23C19 (1,15 m). Calcaires micritiques. Gris teinté de rouge. A la partie supérieure ils contiennent des lithoclastes dispersés à enveloppes ferrugineuses. On y trouve aussi des surfaces irrégulières et discontinues, à oxydes de fer concentrés, qui correspondent à des surfaces de remaniement local et recoupent les macrofossiles. Les éléments identifiables permettent d'attribuer ces matériaux au Callovien : Oxycerites sp., Chanasia sp., Macrocephalites sp., Flabellisphinctes sp., Choffatia sp., Grossouvria sp., Indosphinctes sp.

23C20 (0,25 m). Calcaires micritiques à oolites ferrugineuses de petites dimensions, très abondantes. Macrofossiles abondants, réélaborés et resédimentés : Bélemnites, Ammonites et Crinoïdes.

Ce sont des oobiomicrites à oolites avec des Echinodermes, des Lagénidés et des protoglobigérines. Les noyaux des oolites correspondent fréquemment à des fragments d'autres oolites ou de diverses oolites regroupées. Les oxydes de fer se rencontrent sous forme de ciment ou de particules détritiques.

23C21 (0,65 m). Calcaires micritiques à abondantes oolites ferrugineuses. Rouges dans la partie inférieure et moyenne de l'unité, jaunâtres dans la partie supérieure. Macrofossiles rares, souvent resédimentés : Lamellibranches et Bélemnites.

#### 4.1.2.3. - COUPE XXVI

L'affleurement où a été levée cette colonne stratigraphique se situe à 175 m de la coupe XXIII, en direction du NE.

26C24 (0,45-0,50 m). Calcaires bioclastiques. Grisâtres, teintés de rouge. Textures de bioturbation abondantes. Macrofossiles fréquents, en majeure partie resédimentés : Lamellibranches, Echinodermes, Brachiopodes et Ammonites.

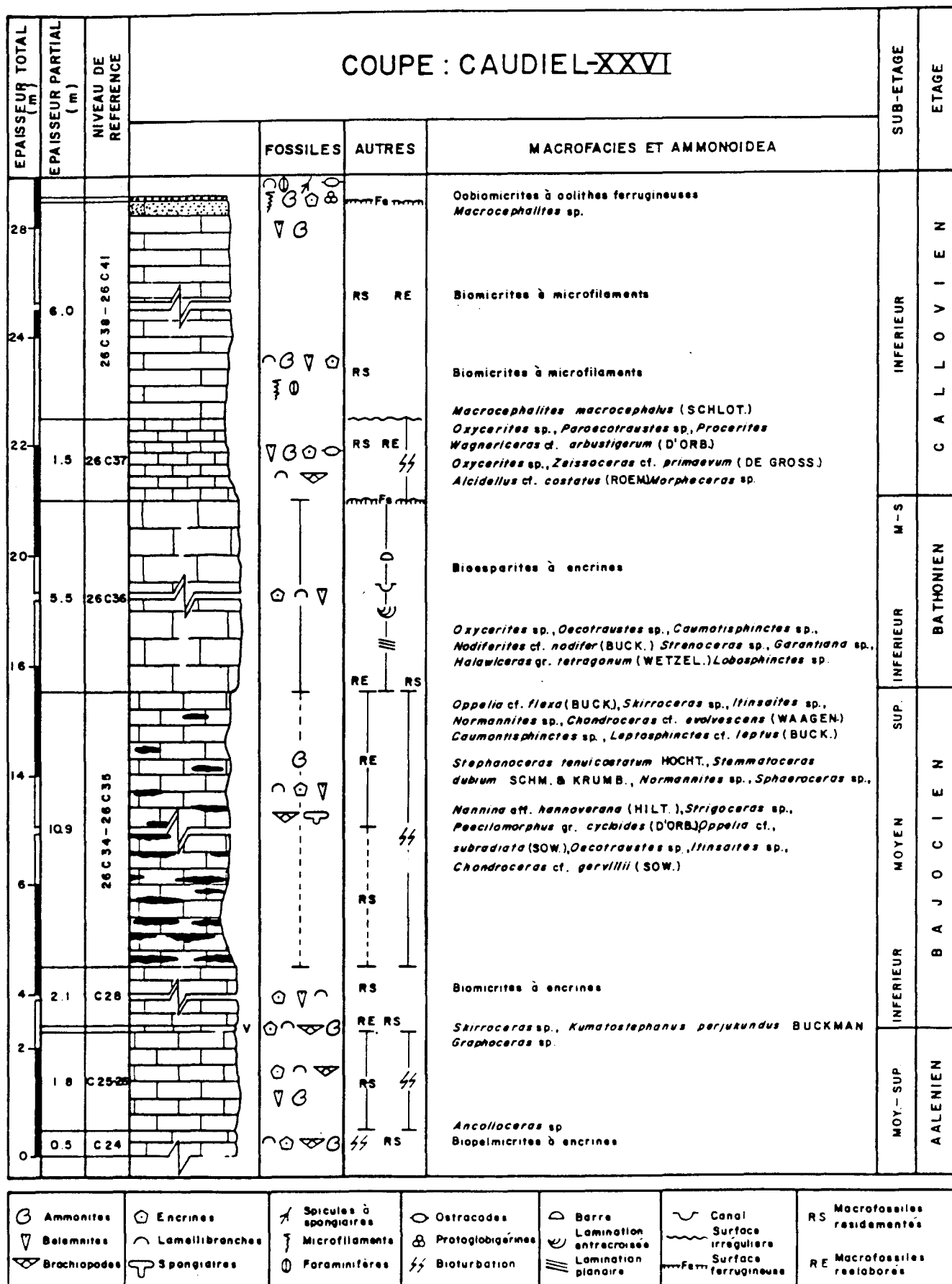


Fig. 4 - Série stratigraphique du Jurassique moyen de Caudiel.  
(Coupe XXVI)



Il s'agit de biopœlmicrites à Echinodermes avec des microfilaments. Les pellets sont très abondants et apparaissent assez bien classés.

Les Ammonites rencontrées sont des éléments resédimentés appartenant aux Leioceratinae. Ces matériaux doivent être rapportés à l'Aalénien.

26C25 - 26C26 (1,8 m). Calcaires micritiques, localement bioclastiques, à oolites phosphatées dispersées. Rougeâtres. Textures et structures bioturbées fréquentes. Macrofossiles resédimentés fréquents : Crinoïdes, Lamellibranches, Brachiopodes, Bélemnites, Ammonites.

Au toit, ce sont des biosparites à Echinodermes, avec des Bivalves, des Lagénidés et des Foraminifères agglutinants.

Les Ammonites resédimentées contenues dans la première couche de l'ensemble caractérisent la biozone Murchisonae : Ancolioceras sp.. Dans la dernière couche de l'unité apparaissent des exemplaires resédimentés de Graphoceras sp.. De ce fait, la totalité de l'unité correspond à l'Aalénien.

26C27 (0,5 - 0 m). Niveau de remaniement constitué de calcaires micritiques qui contiennent des macrofossiles fréquents, réélaborés et resédimentés : Crinoïdes, Lamellibranches, Brachiopodes et Ammonites. Les moules internes des Ammonites réélaborés correspondent à des calcaires bioclastiques à Crinoïdes. Localement, on trouve aussi des clasts de matériaux volcaniques. Nous avons identifié diverses Ammonites caractéristiques de la Biozone Sauzei : Skirroceras sp., Kumatostephanus perjukundus BUCKMAN.

26C28 (2,1 m). Calcaires bioclastiques gris. Localement, on y trouve des surfaces irrégulières sur lesquelles se trouvent concentrés les bioclasts (structures, de "cut and fills"). Macrofossiles abondants, en général resédimentés, Crinoïdes, Bélemnites, Lamellibranches.

En lame mince, il s'agit de biomicrites à Echinodermes, partiellement silicifiés et, en moindre proportion, de Bivalves.

26C34-26C35 (10,9 m). Calcaires micritiques, localement bioclastiques, à nodules de silex fréquents à la partie supérieure de l'unité. Textures et structures de bioturbation abondantes. Dans les derniers 5 m de l'ensemble on trouve d'abondants macrofossiles réélaborés, tandis que dans les matériaux inférieurs ces macrofossiles sont rares et souvent resédimentés : Lamellibranches, Crinoïdes, Bélemnites, Brachiopodes, Spongiaires, Ammonites.

A 0,5 m au-dessous du toit, en lame mince, on reconnaît des biomicrites à Echinodermes, Bivalves et Lagénidés.

Les Ammonites reconnues à 5 m au-dessous de ce toit sont caractéristiques de la Subzone Humphriesianum : Nannina aff. hannoverana (HILTERMANN), Strigoceras sp., Poecilomorphus gr. cycloides (D'ORB.), Oppelia cf. subradiata (SOWERBY), Oecotraustes sp., Stephanoceras, Itinsaites sp., Chondroceras cf. gervillii (SOWERBY).

Dans les derniers 3 m, on trouve des éléments caractéristiques de la Subzone Blagdeni (Biozone Humphriesianum) : Poecilomorphus gr. cycloides (D'ORBIGNY), Oppelia flexa (BUCKMAN), Stephanoceras tenuicostatum HOCHTETTER, Stemmatoceras dubium SCHMIDTILL & KRUMBECK, Itinsaites sp.,

Normannites sp., Chondroceras evolvescens (WAAGEN), Spaheroceras sp.

Au sommet de l'unité se rencontrent des éléments réélaborés caractéristiques des Biozones Humphriesianum et Subfurcatum : Oppelia cf. flexa (BUCKMAN), Skirroceras sp., Itinsaites sp., Normannites sp., Chondroceras cf. evolvescens (WAAGEN), Caumontisphinctes sp., Leptosphinctes cf. leptus (BUCKMAN).

26C36 (5,5 m). Calcaires bioclastiques riches en Crinoïdes. Teinte grise. Textures de bioturbation fréquentes. Localement, on trouve des corps rocheux de géométrie lenticulaire, à surfaces concaves ou convexes. Laminations entrecroisées de type courbe ou plane, d'angle faible ou très faible. Macrofossiles abondants, en général resédimentés : Crinoïdes, Lamellibranches, Bélemnites.

En lame mince, ce sont des biosparites à Echinodermes et rares Bryozoaires.

A la base, localement, on trouve des associations mélangées, formées d'éléments caractéristiques des Biozones Subfurcatum, Garantiana et Parkinsoni, réélaborés et "enregistrés" associés à des éléments resédimentés du Bathonien inférieur (Procerites sp.). Les éléments réélaborés identifiés sont : Oxycerites sp., Oecotraustes sp., Nodiferites cf. nodifer (BUCKMAN), Caumontisphinctes sp., Strenoceras sp., Garantiana sp., Hlawiceras gr. tetragonum (WETZEL), Lobosphinctes sp.

La surface supérieure de ce niveau correspond à une superficie de remaniement qui tronque localement les matériaux sous-jacents et se trouve oblique par rapport à eux, sur laquelle apparaissent des croûtes ferrugineuses de faible extension.

26C37 (1,5 m). Calcaires micritiques, localement bioclastiques. Teinte grise. Textures et structures de bioturbation fréquente. Macrofossiles fréquents : Bélemnites, Ammonites, Crinoïdes, Lamellibranches, Brachiopodes.

En lame mince, il s'agit de biopelmicrites à microfilaments, Echinodermes et en proportion moindre, Ostracodes et Lamellibranches.

A 1 m de la base de l'unité, existe un niveau de remaniement, dont l'épaisseur est comprise entre 0,20 et 0,30 m, constitué de calcaires micritiques, gris, riches en macrofossiles resédimentés et réélaborés : Ammonites, Bélemnites, Brachiopodes, Lamellibranches. Nous avons identifié une association mélangée à éléments caractéristiques de la Biozone Zigzag, réélaborés ou resédimentés et enregistrés avant la fin de cette dernière biozone. Les éléments réélaborés appartiennent à : Oxycerites sp., Zeissoceras cf. primaevum (DE GROSSOUVRE), Alcidellus cf. costatus (ROEMER). Les exemplaires resédimentés correspondent à : Morphoceras sp., Procerites sp.

Dans les derniers 0,5 m de l'unité apparaissent des éléments resédimentés qui caractérisent le Bathonien moyen et supérieur, au moins en partie Oxycerites sp., Paroecotraustes sp., Procedrites sp., Wagnericeras cf. arbustigerum (D'ORBIGNY).

26C38-26C41 (6 m). Calcaires micritiques, gris, teintés de jaune à la partie supérieure de l'ensemble. Les 4 mètres inférieurs contiennent des macrofossiles fréquents, en général resédimentés : Lamellibranches, Ammonites.

Bélemnites, Crinoïdes. En lame mince, on reconnaît des biomicrites à microfilaments avec des Echinodermes, des Bivalves et des Lagénidés. Entre + 4 et + 5 m abondent les macrofossiles resédimentés et réélaborés et le microfaciès correspond à une biomicrite à microfilaments et Echinodermes. La roche présente une dolomitisation naissante et on observe une orientation marquée des bioclasts. Le dernier mètre de l'ensemble correspond localement à des calcaires micritiques, gris, intercalés entre des niveaux d'oolithes ferrugineuses qui contiennent des nodules de fer à couches concentriques et macrofossiles réélaborés : Bélemnites, Ammonites ; parmi ces dernières ont été identifiés des exemplaires de Macrocephalites sp.. La surface supérieure de l'unité est une surface de remaniement, très irrégulière, à concentration d'oxydes de fer. La base de l'unité correspond à un niveau de remaniement dans lequel nous avons identifié divers exemplaires resédimentés, caractéristiques du Callovien inférieur : Macrocephalites macrocephalus (SCHLOTHEIM).

26C42 (0,10 - 0,15 m). Calcaires micritiques à oolithes ferrugineuses. Les macrofossiles sont fréquents, réélaborés ou resédimentés.

A la partie inférieure, il s'agit de oobiomicrites à oolithes ferrugineuses, dont certaines peuvent présenter des noyaux formés par des fragments d'oolithes ou des oolithes variées regroupées des bioclasts de microfilaments, des Ammonites, des Crinoïdes, des Protoglobigérines, des Lagénidés et des Bivalves.

Au toit de l'ensemble apparaissent des oobiomicrites à oolithes ferrugineuses avec des bioclasts de Foraminifères incrustants et agglutinants, de Protoglobigérines, d'Ostracodes, de Spicules de Spongiaires et d'Echinodermes.

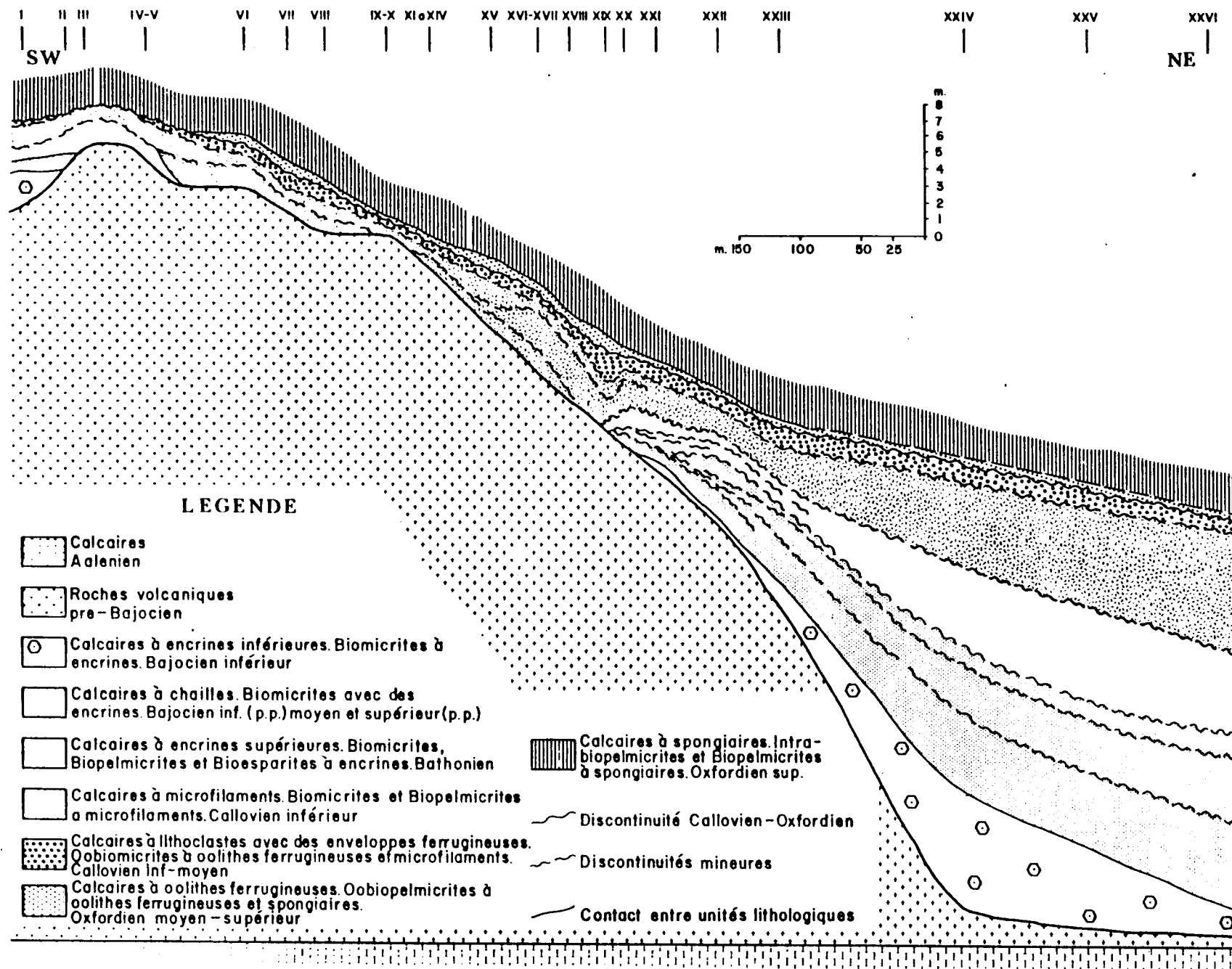
#### 4.1.3. - INTERPRETATION

Les matériaux aaléniens des affleurements VI, XXIV et XXVI correspondent à des calcaires micritiques qui contiennent fréquemment des oolithes phosphatées, exception faite des bancs les plus anciens. Leur puissance totale ne dépasse pas 2 m. Ils renferment des macrofossiles fréquents qui, dans les derniers bancs, apparaissent localement réélaborés. Les structures de bioturbation sont également fréquentes, notamment les Zoophycus. Leur dépôt s'effectue dans des environnements de plate-forme externe, ouverte, peu profonds, en général de basse énergie et parfois soumis à l'action de courants de fond.

On ne rencontre des sédiments carbonatés bajociens que dans les coupes situées à l'Est de la série XX. Dans l'affleurement XXVI ils atteignent pratiquement 14 m d'épaisseur (26C27-26C35). Dans la partie inférieure de l'ensemble considéré, ils sont constitués de calcaires bioclastiques à articles désarticulés de Crinoïdes fréquents (biomicrites à Echinodermes) et localement apparaissent des structures de "Cut and fills". Dans la partie moyenne se rencontrent des calcaires micritiques, localement bioclastiques, à nodules de silex fréquents (biomicrites à Echinodermes). Dans les derniers 5 m de l'unité, ces calcaires bioclastiques renferment d'abondants macrofossiles réélaborés qui, dans la majorité des cas, offrent une silicification partielle. Les niveaux locaux de remaniement y sont aussi abondants. l'une des particularités des matériaux bajociens de cette région consiste en la présence de nodules de Silex et de Spongiaires. Ces matériaux constituent une séquence sédimentaire, de polarité énergétique croissante, dont la partie basale est représentée localement par un niveau de remaniement (26C27) contenant des macrofossiles réélaborés et resédimentés et, parfois, des fragments de roches volcaniques. En revanche,



Fig. 5 - Reconstruction du "monticule" d'origine volcanique de Caudiel et distribution des faciès à ses abords.



le toit de la séquence correspond à une surface de remaniement qui tronque fréquemment les macrofossiles réélaborés.

Diverses séquences analogues à la précédente peuvent être observées dans les matériaux bajociens de la coupe XXIII. La première (23C1-23C5), d'environ 4 m d'épaisseur, est composée de calcaires micritiques, bioclastiques à la partie inférieure et riches en nodules de silex à la moitié supérieure, au sein desquels apparaissent de fréquentes structures de "cut and fills". En ce qui concerne les microfaciès, les biopelmicrites et les biomicrites à Echinodermes sont dominantes. L'ensemble 23C6 correspond à une autre séquence contenant de fréquents macrofossiles réélaborés à la partie supérieure et dont la base coïncide avec la surface de remaniement du toit de la séquence antérieure. Au-dessus apparaît à son tour une autre séquence de 1,4 m, dans laquelle abondent les macrofossiles réélaborés et dont la matrice est partiellement dolomitisée à la partie supérieure (23C7-23C9). Les limites entre ces trois séquences successives peuvent également être reconnues à partir de la distribution et de l'abondance des structures de bioturbation. Les structures de type Thalassinoides sont fréquentes, certaines sont conservées comme des nodules siliceux, chacune d'entre elles n'affecte que les matériaux d'une seule séquence. Ces trois séquences successives, dont les épaisseurs diminuent graduellement et qui apparaissent formées dans des environnements d'énergie croissante, intègrent une séquence d'ordre supérieur qui est l'équivalent de la séquence bajocienne mise en évidence dans l'affleurement XXVI.

Les matériaux du Bajocien supérieur ne sont représentés que localement, par exemple dans l'affleurement XXIII (ensemble 23C10). Il s'agit de sédiments remaniés qui remplissent les cavités, fréquemment formées par bioturbation (fig. 2), au toit de la séquence antérieure.

La plus grande épaisseur des sédiments bathoniens apparaît dans la coupe XXVI (ensemble 26C3-26C38). Les premiers 5,5 m correspondent à des sédiments carbonatés formés dans des environnements de haute énergie hydraulique. La géométrie et la structure interne des corps sédimentaires permettent d'affirmer qu'il s'agit d'un complexe de barre submaréale qui put parfois être portée à l'émersion et donner naissance à des "fronts de plage" durant le Bathonien inférieur. Ces sédiments furent recouverts par des boues micritiques (biopelmicrites à microfilaments) formées dans des environnements marins de basse énergie, en milieu de plate-forme externe et ouverte, au cours du Bathonien moyen et supérieur. En résumé, les matériaux bathoniens correspondent à une séquence de polarité énergétique décroissante, à la base de laquelle existent localement des éléments réélaborés du Bajocien supérieur. Vers le SW, à une distance supérieure à 180 m, les matériaux de cette séquence se biseautent avant de disparaître.

Enfin, durant le Callovien se déposèrent des calcaires micritiques dans des environnements de plate-forme externe, organisés en séquences de polarité énergétique croissante, analogues à celles du Bajocien. La base de la séquence est représentée localement par des niveaux de remaniement qui, sur quelques affleurements méridionaux de la région, s'appuient sur les matériaux d'origine volcanique. Le toit de la séquence correspond à une surface de remaniement, irrégulière, remplie au cours de l'Oxfordien par des calcaires à oolithes ferrugineuses et Spongiaires fréquents.